O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO COM USO DE SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II.

Andreza Santana da Silva

(andrezass19@hotmail.com)

Resumo: Esta pesquisa, intitulada *O Desenvolvimento do Pensamento Algébrico com uso de Sequências e Regularidades: Uma proposta de sequência didática para o Ensino Fundamental II* tem por objetivo enfatizar a importância do desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os anos iniciais do ensino fundamental e mais especificadamente dos anos finais, apoiando-se na linguagem matemática adequada em cada um desses buscando um maior aproveitamento da aprendizagem algébrica escolar. Como aporte teórico traz-se como referências na linguagem matemática Alcalá (2002) e com relação ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico, tem-se Canavarro (2009), Ponte; Branco; Matos (2009), Fiorentini; Miorim; Miguel (1993). Esta pesquisa segue uma abordagem bibliográfica de análise teórica que se enquadra no segundo nível estipulado por Tachizawa e Mendes, pois busca comparar criticamente a aprendizagem da álgebra escolar com o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, em que se possa auxiliar o ensino-aprendizagem deste ramo da matemática. A partir disto, desenvolveu-se uma sequência que servisse de subsidio no processo ensino-aprendizagem, envolvendo sequências e regularidades, do qual o intuito é que os discentes possam desenvolver o pensamento algébrico através da busca por generalizações, identificando características inerentes nas atividades propostas na sequência. E, portanto, trazer contribuições positivas, seja dando significado aos conteúdos algébricos ou principalmente desenvolvendo o pensamento algébrico e o raciocínio dos discentes, para isso o docente precisa ser mediador e instigar o aluno a criar meios de resolução, sem que o mesmo interfira. Sendo assim, a estimulação do Desenvolvimento do Pensamento Algébrico nos discentes, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental favorece um maior aproveitamento dos conteúdos algébricos, principalmente no que se refere à compreensão dos conteúdos e não apenas na manipulação de símbolos, além de que se formam seres críticos e criativos na resolução de problemas matemáticos.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem de Álgebra, Pensamento Algébrico, Linguagem algébrica, Sequência Didática.

1 INTRODUÇÃO

É perceptível a grande dificuldade de aprendizagem dos alunos, no que se refere à matemática, e se torna ainda mais visível quando se delimita ao campo algébrico, principalmente nas séries finais do ensino fundamental II, haja vista que é nessa fase que inicia-se o manuseio com as letras – variáveis ou incógnitas.

Para tanto, a preocupação deste estudo está em procurar maneiras de auxiliar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos principalmente no Ensino Fundamental II, de forma que, se consiga evoluir gradativamente, ajudando os discentes na efetiva aprendizagem dos conteúdos matemáticos algébricos.

Assim, tem-se como objetivo geral, enfatizar a importância do desenvolvimento do Pensamento Algébrico desde os anos iniciais do ensino fundamental e mais especificadamente dos anos finais, apoiando-se na linguagem matemática adequada em cada um desses buscando um maior aproveitamento da aprendizagem algébrica, dessa forma, busca-se levantar a partir de estudos já realizados a importância do desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental I e II, além de descrever como a linguagem matemática dar suporte ao conhecimento algébrico e a partir de uma sequência didática, indicar possíveis caminhos metodológicos que evidenciem a construção do desenvolvimento do Pensamento Algébrico dos alunos no Ensino Fundamental II.

Para esta pesquisa foram selecionados alguns estudos já realizados com informações inerentes que possam responder ao problema de pesquisa e fundamentá-lo teoricamente, dentre estes: Canavarro (2009), Ponte; Branco; Matos (2009), Fiorentini; Miorim; Miguel (1993), entre outros.

Assim sendo, esta pesquisa caracteriza-se como uma abordagem bibliográfica de análise teórica, em que se busca comparar criticamente a aprendizagem da álgebra escolar com o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, em que se possa auxiliar o ensino-aprendizagem deste ramo da matemática.

Por conseguinte, os pressupostos delineados neste estudo estão dispostos nas considerações finais, com a pretensão de responder as indagações discorridas durante o trabalho.

2 A ÁLGEBRA E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO

2.1 Concepções da Álgebra e da Educação Algébrica

A álgebra é concebida como uma parte integrante da matemática constituinte de generalizações e abstrações as quais são representadas em grande maioria por meio de símbolos (SILVA, 2016). Para melhor compreendermos de que se trata a álgebra e o pensamento algébrico, faz-se necessário conhecermos e entendermos suas diferentes concepções.

Assim, usufruindo dos estudos de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), são estabelecidas quatro concepções referentes à álgebra que condizem com o processo histórico desta parte da matemática: a concepção *processológica*, a *línguistico-estilística,* a *linguístico-estático-semântica* e a *linguístico-postulacional.*

A primeira concepção – *processológica* – aponta a álgebra como um conjunto de procedimentos que são encarados na resolução de um problema, ou de conjuntos de problemas, são técnicas algorítmicas ou ainda uma sequência para resolver um determinado tipo de problema. Ela não é inteiramente linguística já que não lhe é atribuída à relação com o pensamento algébrico, mas também não é retórica, haja vista que em sua linguagem já se faz uso de simbologias. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

A *linguístico-estilística*, segunda concepção, compreende a álgebra como uma linguagem própria e específica, nessa concepção, marca-se o início da transição da linguagem natural para uma linguagem algébrica específica, tendo em vista a existência de um pensamento algébrico e a necessidade de representá-lo. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

A terceira concepção - *linguístico-estático-semântica* - complementa a segunda concepção, aprimorando a linguagem específica da álgebra. É nessa concepção que os signos tornam-se símbolos com características semânticas. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

A quarta e última concepção, a *linguístico-postulacional*, adiciona a terceira o fato de que o caráter simbólico da álgebra aplica-se não apenas a esse campo da matemática, mas em toda a matemática, como em estruturas topológicas, estruturas do espaço vetorial etc. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

Todas essas concepções trazem de forma histórica, a evolução desse ramo da matemática, que não se tornaram importantes isoladamente, mas que além de tudo, acrescentaram e melhoraram com a sua linguagem própria os outros ramos da matemática que tanto faz uso dela.

Além disso, como as concepções da álgebra trazem um aporte histórico em relação ao desenvolvimento deste ramo da matemática, também as concepções da Educação Algébrica buscam conceber de forma histórica o ensino da álgebra escolar (elementar). Então, novamente através dos estudos de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), são três as concepções predominantes da Educação Algébrica: concepção *linguístico-pragmática*; concepção *fundamentalista-estrutural*; e a concepção *fundamentalista-analógica*.

A concepção *linguístico-pragmática* esteve predominantemente no Brasil e em outros países do mundo durante todo o século XIX e até a primeira metade do século XX, conferindo a resolução de problemas um papel pedagógico na álgebra. Nessa concepção, admite-se que a aquisição de técnicas, mesmo as mecânicas, já é o suficiente para que o aluno obtenha a capacidade de resolver problemas. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

A concepção *fundamentalista-estrutural* teve inicio com o Movimento da Matemática Moderna em contraposição a concepção anteriormente citada, e se apóia na concepção *linguístico-postulacional* da Álgebra. Essa concepção denota que a forma de abordagem dos conteúdos algébricos deveriam ser introduzidos a partir de propriedades estruturais das operações, em que se respalda as passagens presentes no transformismo algébrico e confia-se que dessa forma o estudante teria a capacidade de identificar e ampliar essas passagens em diferentes contextos, onde quer que estes estejam subentendidos. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

Já em relação à concepção *fundamentalista-analógica*, esta volta a conceber a resolução de problemas como papel pedagógico da Álgebra e alia-se a concepção *linguístico-semântico-sintática* da Álgebra, entretanto ela pretende unir as duas concepções anteriores, haja vista que procura manter o caráter fundamentalista da Álgebra, mas também busca recuperar o valor instrumental da mesma. Vale salientar, que nesta concepção a justificativa na maioria das vezes, utiliza-se os recursos analógicos geométricos, isto é, visuais. Dessa forma, admite-se que uma "álgebra geométrica" seria didaticamente superior às formas de abordagem estritamente lógico-simbólicas, exatamente por tornar visível certas entidades algébricas. (FIORENTINI; MIORIM; MIGUEL, 1993).

Sendo assim, as concepções da Educação Algébrica passaram por estágios em que foi possível observar que os pontos positivos das duas primeiras concepções mais alguns pontos, formaria a terceira concepção que tornariam melhor a aprendizagem dessa disciplina na escola. Porém, segundo Fiorentini (*et al*, 1993) ainda existe uma problemática nas concepções abordadas acima, pois elas praticamente reduzem o ensino da álgebra aos seus aspectos linguísticos, enfatizando a sintaxe da linguagem em detrimento ao pensamento algébrico.

Dessa forma, Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2005) expressam que "a álgebra não se reduz a um instrumento técnico-formal que facilita a resolução de certos problemas. Ela é, também, uma forma específica de pensamento e de leitura do mundo".

2.2 A Linguagem Algébrica da matemática e dificuldades dos discentes em relação à Álgebra

Como já mencionado acima, as concepções da Álgebra trazem fortemente a presença de uma linguagem, da mesma forma que a matemática como um todo, haja vista que ela é uma ciência composta por um conjunto variado de signos e simbologias que servem de auxílio e apoio para a difusão do conhecimento matemático, como bem aborda Primm *apud* Alcalá (2002, p. 29):

> O aspecto simbólico da matemática escrita, junto com o estímulo que oferece a matemática para fazer tabua rasa da distinção entre símbolo e objeto, além da natureza abstrata dos mesmos objetos matemáticos, unem-se para produzir a percepção de que as matemáticas constituem uma linguagem.

No caso da linguagem utilizada pela Álgebra, podemos denominá-la como linguagem algébrica, composta por símbolos algébricos ao qual foram evoluindo-se historicamente, e que trazem a matemática um caráter formal (JUNIOR, 2016). Entretanto, o grande avanço da matemática trouxe consigo dificuldades de aprendizagem por meio dos estudantes, no que se referencia a sua linguagem própria. Em conformidade com Ponte, Branco e Matos (2009, p.8):

> [...] esta grande potencialidade do simbolismo é também a sua grande fraqueza. Esta vida própria tem tendência a desligar-se dos referentes concretos iniciais e corre o sério risco de se tornar incompreensível para o aluno. É o que acontece quando se utiliza simbologia de modo abstracto, sem referentes significativos, transformando a Matemática num jogo de manipulação, pautado pela prática repetitiva de exercícios envolvendo expressões algébricas, ou quando se evidenciam apenas as propriedades das estruturas algébricas, nos mais diversos domínios.

Este é um ponto bastante vulnerável da álgebra. É imprescindível que seja favorecido aos alunos a oportunidade de encontrar referências concretas que tragam significados a sua aprendizagem, por outro lado, é preciso que o próprio estudante construa em si a capacidade de operar com o simbolismo algébrico sem precisar voltar às referências antes tomadas. (JUNIOR, 2016).

Isso é um problema, pois desde cedo, nos anos iniciais do ensino fundamental, os alunos já utilizam representações, porém estas passam de representações pictóricas[1] para representações simbólicas[2] (BRASIL, 1997, p. 45). Obviamente, como os discentes já fazem uso de representações nas séries iniciais do ensino fundamental, isso significa que eles já poderiam desenvolver certa empatia pela álgebra, embora a linguagem algébrica se torne intensa apenas nas séries finais do ensino fundamental.

Quando se passa para a linguagem algébrica, os estudantes sentem desconforto, pensando ver algo novo, embora, já tenham vislumbrado a apresentação de outros tipos de representações que se apropriam do mesmo papel que aquele ao qual está vendo naquele momento. Como por exemplo, o uso de quadradinhos, tracinhos ou bolinhas no lugar de um

[1]Desenhos ou detalhes para representar as situações.

[2]Aproxima-se das representações matemáticas, ou seja, já se adéquam ao simbolismo matemático.

número que esteja faltando numa expressão numérica, nas séries iniciais do ensino fundamental, e que apenas são trocados por letras nas séries finais.

Por conseguinte, a matemática, enquanto disciplina escolar é repudiada por boa parte dos alunos, principalmente no que concerne ao ramo algébrico, para Ponte (2006), umas das possíveis razões dessas dificuldades remete-se as diversas particularidades e mudanças de sentido dos símbolos quando se passa do campo Aritmético para o Algébrico[3], além dos novos símbolos inseridos nesse campo que não foram vistos no campo anterior.

Sabe-se que na educação matemática são fortes as reclamações referentes ao simbolismo. No entanto, esses simbolismos tendem a percorrer todos os níveis escolares, apenas com diferentes graus de dificuldades. Portanto, a álgebra envolve forte simbolização, ao qual podemos classificá-las, de acordo com Ponte (2006, p. 9) da seguinte maneira: Novos símbolos: x, y, <, >, ↔, {...; Mudança do significado: =, +...; Símbolos para operações abstratas: θ, σ, ω, φ, μ, η, λ....

Esse simbolismo algébrico tem grande valor, haja vista que "tem o poder de aglutinar ideias concebidas das operacionalidades em agregados compactos, tornando por isso a informação mais fácil de compreender e manipular" (PONTE, 2006, p. 9-10), isto é, o simbolismo algébrico tem a função de simplificar, causar economia de palavras ou de expressões grandes.

Além disso, a passagem da Aritmética para a Álgebra, também envolve algumas dificuldades aos discentes, no qual estarão destacados alguns tópicos abaixo, de acordo com Ponte (2006, p.10):

- Dar sentido a uma expressão algébrica;
- Não ver a letra como representação de um número;
- Atribuir significado concreto às letras;
- Pensar uma variável com o significado de um número qualquer;
- Passar informações da linguagem natural para a algébrica;
- Compreender as mudanças de significado, na Aritmética e na Álgebra, dos símbolos + e =;
- Não distinguir adição aritmética (3 + 5) de adição algébrica (x + 3).

2.3 O Pensamento Algébrico

Ao se tratar da álgebra e da linguagem algébrica, não se pode esquecer o pensamento algébrico, principalmente no âmbito escolar (JUNIOR, 2016), e que de acordo com Blanton e Kaput (2005 *apud* CANAVARRO, 2009, p. 87) é caracterizado como o "processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares,

[3]Ponte (2006) aponta para os sinais de + (adição) e = (igualdade), haja vista que estes podem representar diversos sentidos no campo algébrico.

estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade”.

Por conseguinte, além da capacidade de manipular símbolos, o pensamento algébrico alude ainda outras perspectivas, ao qual segundo Ponte, Branco e Matos (2009), apontam que o pensamento algébrico envolve a compreensão de padrões, relações e funções; representar e fazer análises de situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos; representar e compreender relações quantitativas através de modelos matemáticos; analisar a variação de diferentes contextos.

No pensamento algébrico a importância dá-se nas relações existentes entre os objetos, e não simplesmente no objeto, haja vista que para uma efetiva aprendizagem faz-se necessário os procedimentos e meios e não apenas o fim, é significativo promover o raciocínio de forma que os estudantes consigam chegar à compreensão dos conteúdos abordados. Como aborda Ponte, Branco e Matos (2009, p.10) em relação ao pensamento algébrico:

> [...] dá-se atenção não só aos objectos mas principalmente às relações existentes entre eles, representando e raciocinando sobre essas relações tanto quanto possível de modo geral e abstracto. Por isso, uma das vias privilegiadas para promover este raciocínio é o estudo de regularidades num dado conjunto de objectos.

Á vista disso, para o pensamento algébrico, não se trata apenas de jogar uma fórmula pronta e acabada em que o aluno irá somente manipulá-la sem gerar aprendizado e significado, mas deve-se estudá-la e compreendê-la buscando meios para uma efetiva aprendizagem, na qual depois de aprendida ela possa ser manipulada.

Para isso a Base Curricular Comum para as redes Públicas de Ensino de Pernambuco (2008, p.85) expõe que “[...] é recomendável que o ensino de álgebra seja desenvolvido desde a primeira etapa do Ensino Fundamental, com o cuidado de não o reduzir a simples manipulação simbólica”. Assim sendo, o pensamento algébrico pode e deve ser desenvolvido gradativamente antes mesmo de se ter o domínio da notação algébrica e simbólica, sendo possível utilizar outros aspectos da linguagem matemática como figuras geométricas, dependendo da idade e da série em que os discentes se encontrem.

Ponte, Branco e Matos (2009) expõem três vertentes para o pensamento algébrico: representar, raciocinar e resolver problemas. A primeira vertente do pensamento algébrico – *representar* – concerne à capacidade do discente em usar diferentes sistemas de representação, que apresente como característica uma natureza simbólica (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009).

A vertente *raciocinar*, tanto dedutiva como indutiva, concebe importância o ato de relacionar (em particular, analisando propriedades de alguns objetos matemáticos) e o de generalizar (estabelecendo relações apropriadas para uma determinada classe de objetos). Além do aspecto considerado bastante importante nesta vertente – o deduzir (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009).

A terceira vertente – *resolver problemas* – além de alcançar a modelagem de situações, também refere-se ao uso das diversas representações dos objetos algébricos na interpretação e na resolução de problemas matemáticos e de outros domínios (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009).

Para tanto, cabe aos docentes estimular os discentes a desenvolverem o pensamento algébrico, de forma que exercitem a capacidade de generalizar, de abstrair e de usar esse pensamento como instrumento para auxiliar na resolução de problemas (JUNIOR, 2016).

2.3.1 Sequências e Regularidades

Existem diversas formas de incentivar o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, uma delas é o uso de *Sequências e Regularidades* e é a que iremos adotar neste estudo. Este tópico percorre todo o ensino básico, no intuito de que o aluno possa construir generalizações a partir das sequências a ele apresentadas, e que tem grau de dificuldade crescente e gradativo, de forma que o aluno começa resolvendo com linguagem pictórica, linguagem natural até que já consiga usar a linguagem algébrica.

As *Sequências e regularidades* são de diversos tipos, tais como: Sequências pictóricas ou numéricas; Sequências repetitivas e Sequências crescentes (PONTE, 2006). Usando essas variedades de Sequências o docente pode usar e abusar de problemas variados, para que aos poucos seus discentes consigam construir e desenvolver o Pensamento Algébrico.

As Sequências pictóricas ou sequências numéricas – finitas ou infinitas – envolvem a procura de regularidades para estabelecer generalizações. Assim, na sequência pictórica busca-se identificar regularidades e descrever as características das figuras que a formam e também da sequência numérica ao qual está intimamente relacionada (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009). Esse tipo de sequência permite aos alunos, ao longo de toda a escolaridade, "progredir de raciocínios recursivos para raciocínios envolvendo relações funcionais" (IBIDEM, 2009, p. 41), dessa forma, constrói-se uma base para a compreensão do conceito de função.

Numa Sequência repetitiva há uma unidade que se repete constantemente em forma de ciclo. Este tipo de sequência pode ser usada desde as séries iniciais e com o passar dos níveis aumenta o grau de dificuldade, como aborda Ponte, Branco e Matos (2009, p. 41):

> Ao analisar este tipo de sequências os alunos têm oportunidade de continuar a sua

> representação, procurar regularidades e estabelecer generalizações. A compreensão da unidade que se repete pode não ser facilmente conseguida pelos alunos nos primeiros anos do ensino básico, mas é possível desenvolvê-la progressivamente.

Por conseguinte, as Sequências crescentes são compostas por elementos ou termos distintos. Essas sequências podem ser formadas por números ou objetos de configuração pictórica, dos quais cada termo da sequência irá depender do termo anterior e da sua posição na sequência, a qual é denominada por ordem do termo (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este estudo se apóia em uma pesquisa bibliográfica prévia, assim como toda investigação científica, para que se consiga justificar os objetivos e contribuições da própria pesquisa. No caso deste estudo, trata-se de uma pesquisa de análise teórica à luz de Tachizawa e Mendes (2006, p. 32) que a classificam em três níveis:

> 1- Organização coerente de ideias extraídas de uma pesquisa bibliográfica de alto nível;
> 2- Análise crítica ou comparativa de uma obra, teoria ou modelo já existente, a partir de um esquema conceitual bem definido;
> 3- Trabalho inovador, com base em pesquisas exclusivamente bibliográficas.

Esta pesquisa se enquadra no segundo nível, haja vista que buscamos analisar criticamente ou comparativamente a aprendizagem da álgebra escolar com o desenvolvimento do Pensamento Algébrico, de forma que juntas possam auxiliar e facilitar o ensino-aprendizagem deste ramo da matemática.

Portanto, optou-se por elaborar uma sequência didática como uma proposta de ensino composta por um conjunto de atividades no nível intermediário, ou seja, em um nível médio do desenvolvimento do pensamento algébrico, em consonância com os pressupostos defendidos por Zabala (2007 *apud* Peretti e Costa, 2013 p. 6) ao afirmar que uma sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um início e um fim conhecido tanto pelo professor quanto pelos alunos”.

Desse modo, fica evidente que uma boa sequência didática necessita de um bom planejamento, com atividades bem elaboradas e interligadas entre si, voltadas para o ensino de determinado conteúdo, etapa por etapa, e tudo visando almejar os objetivos determinados pelo professor para aprendizagem dos seus alunos.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA VOLTADA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO COM BASE EM SEQUÊNCIAS E REGULARIDADES

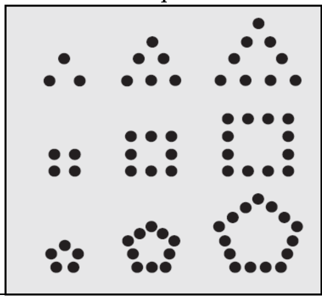
A sequência didática organizada para esta pesquisa encontra-se num nível intermediário – podendo ser trabalhada com alunos do 6º ao 9º ano – aludindo o desenvolvimento do pensamento algébrico por meio das sequências e regularidades, em que se referência principalmente às relações funcionais.

Para o conjunto das quatro atividades desta sequência foram estabelecidos como objetivo geral: Estabelecer generalizações a partir de sequências pictóricas e numéricas, e como objetivos específicos: Identificar a maneira como a sequência está sendo gerada; Esboçar relações entre as sequências pictóricas e numéricas; Estabelecer relações entre os termos da sequência e suas respectivas posições (ordens); Continuar a sequência de forma que se prevejam os termos das posições posteriores; Formular generalizações baseando-se nas características das sequências.

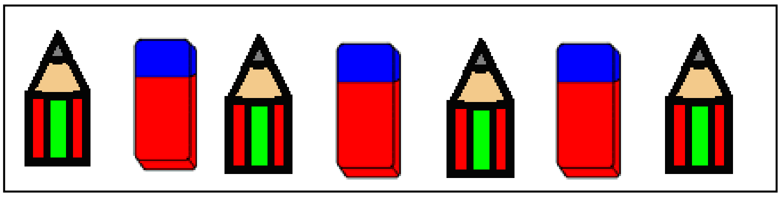
Quadro 1 - Atividades da Sequência Didática

Atividade 1: Números Geométricos (CANAVARRO, 2009, p. 103). Observe as sequências de figuras e para cada uma…

- Desenhe o termo seguinte;
- Determine quantas pintas ele tem;
- Determine o número de pintas do 10.º termo;
- Como determinar o número de pintas de qualquer termo?

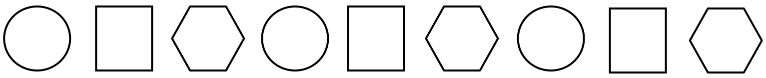


Atividade 2 (adaptada): Sequência de lápis e borrachas (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 48). Observe a sequência a seguir:



a – É possível perceber alguma relação entre as figuras e a posição ocupada por elas durante a sequência? Justifique.
b – Determine que figura se encontrará na posição 23º e 32º. Justifique usando o método utilizado para a resolução.
c – Você consegue associar a posição que os lápis estão ocupando a alguma sequência numérica? Qual?
d – E em relação a posição das borrachas, o que você pode declarar?

Atividade 3 (adaptada): Sequência pictórica de polígonos (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 50) . Observe a sequência abaixo:



a – Que relações você consegue estabelecer entre a posição ocupada por cada figura geométrica? Justifique.
b – Qual posição se encontra o primeiro hexágono da sequência? Indique pelo menos três posições ocupadas por ele na sequência e que estejam em termos subsequentes aos que se encontram na figura acima.
c – Que polígono ocupa a posição 27º da sequência?
d – Estará um quadrado ou um hexágono na posição 72º?

Atividade 4 (adaptada): Sequência numérica crescente (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009, p. 43). Analise a seguinte sequência numérica: 1, 3, 6, 10, 15, 21, ... a–Que relação você consegue estipular dessa sequência de números? Justifique. b – Que número ocupa o 12º termo desta sequência? c – Como você classificaria essa sequência? Justifique.

Fonte: Silva (2017)

Estas atividades foram pesquisadas, adaptadas e elaboradas de forma que os estudantes procurem instigar e movimentar seus conhecimentos, a partir da leitura e das características inerentes em cada sequência das questões. As resoluções das atividades podem ser feitas em duplas organizadas na sala, e que o docente não interfira no meio como o aluno está resolvendo as atividades, não importa a linguagem utilizada por ele, pelo menos num primeiro momento, depois pode-se gerar uma discussão de como cada dupla fez na sala, e juntos irem buscando outras formas de resolução, de pensamento. O importante nessas atividades é que o estudante adquira autonomia para desenvolver em si o pensamento algébrico.

Vale salientar, que ao trabalhar com uma sequência didática o professor deve mediar o aluno ao conhecimento, motivando-o e instigando-o a aprendizagem, não é simplesmente jogar a atividade para eles fazerem, nem muito menos dar respostas e resultados prontos às questões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de maneiras para auxiliar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes principalmente no Ensino Fundamental II, ao qual seja possível chegar a uma efetiva aprendizagem dos conteúdos matemáticos algébricos, procuramos entender como se constitui o pensamento algébrico, também levando em consideração as concepções da Álgebra e da Educação Algébrica, e o que faz com que a álgebra seja repugnada por muitos estudantes, em detrimento com as suas dificuldades.

Assim desenvolveu-se uma sequência didática que pudesse proporcionar aos estudantes a aproximação com o desenvolvimento do pensamento algébrico. O uso de tal sequência serve para estimular e instigar o desenvolvimento do pensamento algébrico nos alunos, principalmente no que concerne a gerar significados e proporcionar que aos seus discentes o fato de raciocinar, de buscar conhecimentos anteriores, de dialogar com outros colegas na busca por soluções. Através desses meios, ele conseguirá construir seu próprio aprendizado, além de que, como professores, poderemos ligar as situações aos conteúdos algébricos abordados.

Uma hipótese a essa sequência, seria que a maioria dos alunos sentiria dificuldade em resolver tais questões, seja por não estarem habituados a esse tipo de questões, ou por não conseguirem compreender as características das sequências. Além de que ao tentarem resolver, mesmo já iniciando o trabalho com a linguagem algébrica, boa parte deles irão retomar por caminhos distintos, possivelmente resolvendo por meio da linguagem natural ou pictórica.

O que deixa ao professor uma nova discussão na sala, que pode ser facilitadora para a inserção dos simbolismos algébricos, mas com um diferencial, gerando significados e não apenas como manipulação dos aspectos simbólicos.

REFERÊNCIAS

ALCALÁ, M. **La construcción de llenguaje matemático**. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CANAVARRO, A. P. O pensamento algébrico na Aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. **Quadrante**, Évora, v.16, n.2, 2009.

FIORENTINI, D; FERNANDES, F. L. P; CRISTOVÃO, E. M. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. Campinas: **Unicamp**, 2005.

FIORENTINI, D; MIORIM, M. A; MIGUEL, A. Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar. **Pro-posições**, Campinas, v.4, n.1, 1993.

JUNIOR, L. M. S. **O desenvolvimento do pensamento algébrico e das relações funcionais com uso de padrões matemáticos: uma compreensão à luz da teoria das situações didáticas.** 2016. 173 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Pró – Reitoria de Pós – Graduação e Pesquisa, 2006.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. **Sequência Didática na Matemática**. In: Revista de Educação do Ideau, v.8, n.17, jan/jun, 2013.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Base Curricular Comum para Redes Públicas de Ensino de Pernambuco: matemática**. Recife, 2008.

PONTE, J. P. **Número e álgebra no currículo escolar.** In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, & P. Canavarro (Eds.), Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores. 2006. (pp. 5 – 27). Lisboa: SEM-SPCE.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico.** Educação e Matemática. 2009.

SILVA, A. S. **Explorando a construção do pensamento algébrico nas séries iniciais do ensino fundamental numa perspectiva docente.**In. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO, II. 2016. Natal. Anais ENAPPE II. Natal: EDUFRN, 2016. Disponível para download em: <http://www.2enappe.ce.ufrn.br/enappe/?p=593> Acesso em: 25 dez. 2016.

TACHIZAWA, T. e MENDES, G. **Como fazer monografia na prática**. 12 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.